

# ФИЗИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ

Физически факултет на СУ „Св. Климент Охридски“,  
бул. Джеймс Баучър 5А, София 1164, тел.: 8161 411

Физически факултет предлага магистърски програми по следните специалности:

## ❖ Физика

- [Медицинска физика](#)
- [Оптика и спектроскопия](#)
- [Теоретична и изчислителна физика](#)
- [Теоретична и математическа физика](#)
- [Физика](#)
- [Физика на плазмата и термоядрен синтез](#)
- [Физика на плазмата](#)
- [Физика на твърдото тяло](#)
- [Физика на ядрото и елементарните частици](#)
- [Космически изследвания](#)
- [Оптометрия](#)
- [Термоядрен синтез и плазмени технологии \(проект FUSENET\)](#)

## ❖ Астрофизика, метеорология и геофизика

- [Астрономия и астрофизика](#)
- [Геофизика](#)
- [Метеорология](#)

## ❖ Инженерна физика

- [Интегрална и дискретна оптоелектроника](#)
- [Квантова електроника и лазерна техника](#)
- [Микроелектроника и информационни технологии](#)
- [Безжични мрежи и устройства \(Wireless Network and Devices\)](#)
- [Физика на плазмата и плазмени технологии](#)

❖ Ядрена техника и ядрена енергетика

➤ Ядрена енергетика и технологии

❖ Физика и математика

➤ Дидактика на физиката

➤ Методология на обучението по физика и астрономия

## СПЕЦИАЛНОСТ ФИЗИКА

### Магистърска програма: Медицинска физика

*Срок на обучение:* 2 / 3 семестъра

*Форма на обучение:* редовна

*Ръководител:* доц. д-р Александър Грицков

*тел.:* 8161 687

*e-mail:* gritz@phys.uni-sofia.bg

Магистърската програма по Медицинска физика със срок на обучение 2 семестъра е предназначена за специалисти със завършена бакалавърска степен по физика със специализация по “Медицинска физика”, съгласно представената академична справка. Тя има за цел подготовката на висококвалифицирани специалисти в областта на медицинската физика. През първия семестър студентите се запознават с базисните дисциплини, необходими за разбиране на материала от специализиращи курсове в МП “Медицинска физика”. През първия и втория семестър на обучението си студентите трябва да изслушат и положат изпити по най-малко 3 избираеми учебни дисциплини с хорариум не по-малко от 135 часа. Студентите могат да изберат до 2 специализиращи курса от учебните програми на Физическия факултет при съгласуване с ръководителя на дипломната работа и с одобрение от ръководителя на Магистърската програма. През втория семестър се подготвя дипломната работа, като нейната актуалност, цели, задачи и научна новост се докладва и се одобрява пред научно-изследователския семинар по медицинска физика. Подготвянето на тази дипломна работа се отчита и като учебна практика в съответното звено, в което студентът подготвя дипломната си работа.

Магистърската програма по Медицинска физика със срок на обучение 3 семестъра е предназначена за специалисти със завършена бакалавърска степен по физика без специализация по “Медицинска физика”, съгласно представената академична справка. Тя има за цел подготовката на висококвалифицирани специалисти в областта на медицинската физика. През първия семестър студентите се запознават

с базисните дисциплини, необходими за разбиране на материала от специализиращи курсове в МП “Медицинска физика”. През първия и втория семестър на обучението си студентите трябва да изслушат и положат изпити по най-малко 4 избираеми учебни дисциплини с хорариум не по-малко от 180 часа. Студентите могат да изберат до 3 специализиращи курса от учебните програми на Физическия факултет със съгласуване с ръководителя на дипломната работа и при одобрение от ръководителя на Магистърската програма. През последния семестър се подготвя дипломната работа, като нейната актуалност, цели, задачи и научна новост се докладва и се одобрява пред научно-изследователския семинар по медицинска физика. Подготвянето на тази дипломна работа се отчита и като учебна практика в съответното звено, в което студентът подготвя дипломната си работа.

Дипломираните магистри по Медицинска физика могат да се реализират като специалисти в медицински институти, болници и лаборатории, здравни центрове, в метрологични институти, институти на БАН; в радиологични центрове и лаборатории, радиохимични лаборатории, лаборатории по радиационна защита и дозиметрия, в хигиенно-епидемиологични инспекции, радиоекOLOGични лаборатории и инспекциите по охрана на околната среда, разработка на медицинска апаратура. Това са специалисти, запознати със съвременните методи и технологии на физиката и информатиката в медицинските изследвания и клиничната практика, прилагащи информационни технологии при обработка на медицинската информация, обработката и разпознаването на изображенията в медицинската диагностика.

Медицинската физика е много престижна и търсена професия в целия свят. С особено бързи темпове нараства търсенето и реализация на такива специалности в САЩ, Западна Европа и други икономически развити страни. Тази професия синтезира в себе си знания от всички природни науки, поради изключителната сложност и многообразност на процесите в живия организъм. Много наши възпитаници са докторанти и изследователи в САЩ, Канада, Германия, Австрия, Швеция и др. страни по света. Всяка година студенти и докторанти участват в курсовете за висша квалификация на European School of Medical Physics в Швейцария и Франция, където се обучават и получават квалификации по най-нови високи физични

технологии в медицината. Работи се по съвместно обучение на студенти с Harvard Medical School и Harvard University (САЩ).

## ☑ **Магистърска програма: Оптика и спектроскопия**

*Срок на обучение:* 3 семестъра

*Форма на обучение:* редовна

*Ръководител:* доц. д-р Асен Пашов

*тел.:* 8161 286

*e-mail:* pashov@phys.uni-sofia.bg

Магистърската програма по Оптика и спектроскопия има специализирана насоченост. Тя надгражда получените в бакалавърската степен знания, с цел подготовка на специалисти в следните области: физика на атомите и молекулите; физика на плазмата; оптични измервания и оптични технологии; оптична спектроскопия и спектрален анализ; органична оптоелектроника.

Обучението е с продължителност три семестъра и програмата започва от зимния семестър.

В магистърската програма по Оптика и спектроскопия могат да се обучават студенти, които притежават:

- образователно-квалификационна степен „бакалавър по физика“;
- образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ по природни или инженерни специалности;
- образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ с учителска правоспособност по Физика, Математика, Химия и Биология.

Широкият спектър от предложени изборни курсове осигурява на магистрите солидна подготовка в желаните от тях области на обучение. Част от тях имат предимно фундаментален характер (физиката на атомите и молекулите, физика на плазмата) и дават възможност на студентите

нтите за реализация у нас и в чужбина в научноизследователски центрове и висши учебни заведения. Други имат предимно приложен характер (оптични измервания и оптични технологии, оптична спектроскопия и спектрален анализ, органична оптоелектроника) и позволяват работа като експерти и специалисти в оптични и машиностроителни фирми, в метрологични, екологични, археологични, медицински и биологични институти, хигиенноепидемиологични и ветеринарно-санитарни контролни организации, химична промишленост и други.

Магистърската програма е неразривно свързана с научноизследователска работа. На студентите от тази магистърска програма се предлага работа в екипи по научни проекти на катедрата. Това позволява естественото преминаване в докторската степен на обучение.

#### **Магистърска програма: Теоретична и изчислителна физика**

*Срок на обучение:* 3 семестъра

*Форма на обучение:* редовна

*Ръководител:* проф. дфн Николай Витанов

*тел:* 8161 852

*e-mail:* vitanov@phys.uni-sofia.bg

Магистърската програма има за задача да подготви специалисти със знания и умения, които да им дадат възможност да работят като научни работници и преподаватели в университети и научноизследователски институти по научни задачи в областта на гравитацията, кондензираната материя, атомната физика, квантовата оптика, изчислителната физика и други активни области на съвременната теоретична физика. От особено значение е наличието на наскоро изградената мощна изчислителна система (кълъстер) на територията на катедра Теоретична физика. В програмата ще се

обучават лица, които имат образователно-квалификационна степен „бакалавър“ по Физика, Инженерна физика, Астрономия, метеорология и геофизика.

Обучението се организира в три семестъра по утвърдена учебна програма в обем 750 часа (69 кредита). Обучението завършва със защита на дипломна работа (21 кредита). Подготовката на дипломната работа се осъществява успоредно с аудиторното обучение през третия семестър. През първия семестър студентите имат 2 задължителни курса (135 часа, 13 кредита), а през втория – 2 задължителни курса (150 часа, 14 кредита). Студентите избират избираеми курсове с общ хорариум 470 часа (42 кредита). Минимален брой на избираемите курсове е 10 – за първи семестър 4 курса (180 часа, 17 кредита), за втори семестър 4 курса (170 часа, 16 кредита), за трети семестър 2 курса (120 часа, 9 кредита). Студентите имат право, след съгласуване с ръководителя на магистърската програма, да заменят два от избираемите курсове с курс от друга действително провеждаща се магистърска програма във Физическия факултет.

Обучението се осъществява основно от екип от преподаватели от катедра Теоретична физика, а също така и от преподаватели от други катедри (Атомна физика, Физика на кондензираната материя, Квантова електроника, Оптика и спектроскопия).

#### **Магистърска програма: Теоретична и математическа физика**

*Срок на обучение:* 3 семестъра

*Форма на обучение:* редовна

*Ръководител:* доц. д-р Димитър Младенов

*тел.:* 8161 662

*e-mail:* dimitar.mladenov@phys.uni-sofia.bg

Магистърската програма има за задача да подготви специалисти, получената професионална квалификация, на които да им даде

възможност за реализация и работа като преподаватели в университети и научни работници в научно-изследователски институти. Знанията и уменията, придобити в рамките на дадената магистърска програма, позволяват на завършилите я студенти успешно да включат в научно-изследователския процес и да работят по задачи и проекти в най-съвременните области на квантовата теория на полето, гравитацията, космологията, атомната физика, физиката на частиците, кондензираната материя, квантовата оптика и други перспективни области на модерната теоретична и математическа физика.

От особено значение е наличието на наскоро изградената мощна изчислителна система (клъстер) на територията на катедра Теоретична физика. В програмата ще се обучават лица, които имат образователно-квалификационна степен “бакалавър” по Физика, Инженерна физика, Астрономия, метеорология и геофизика.

Обучението се организира в три семестъра по утвърдена учебна програма в обем 1200 часа (113 кредита), което завършва със защита на дипломна работа (21 кредита). Подготовката на дипломната работа се осъществява успоредно с аудиторното обучение през третия семестър. Общият брой избираеми дисциплини е 22, като минималният брой на избираемите курсове е 14 – за първи семестър 6 курса (300 часа, 30 кредита), за втори семестър 6 курса (300 часа, 30 кредита), за трети семестър 2 курса (120 часа, 9 кредита).

Особеност на дадената магистърска програма е, че няма задължителни курсове, а всички са избираеми. Студентите имат право, след съгласуване с ръководителя на магистърската програма, да заменят два от избираемите курсове с курс от друга действително провеждаща се магистърска програма във Физическия факултет.

Обучението се осъществява основно от екип от преподаватели от катедра Теоретична физика на Физическия факултет, от преподаватели от други факултети (Факултет по математика и информатика), а също така и от научни сътрудници от институтите на Българската академия на науките.



## **Магистърска програма: Физика**

*Срок на обучение:* 3 семестъра

*Форма на обучение:* редовна

*Ръководител:* доц д-р Цвятко Попов

*тел.:* 8161 738

*e-mail:* [tpopov@phys.uni-sofia.bg](mailto:tpopov@phys.uni-sofia.bg)

Магистърската програма по Физика е предназначена за бакалаври, завършили специалностите Физика и математика, Химия и физика, както и Физика, Инженерна физика, Ядрена техника и ядрена енергетика, както и завършилите инженерни и математически специалности. Тя има за цел да даде разширени познания в широк спектър от областта на физиката и техните приложения. В учебния план са застъпени курсове от почти всички основни области на съвременната физика. По съдържание учебният материал от една страна е съобразен и базиран на бакалавърските курсове по физика, а от друга той покрива общоприетите изисквания за магистърска степен. В този аспект една част от курсовете третира материя от бакалавърското обучение, но на по-високо ниво, съответстващо на степента магистър, а друга част третира съвременни постижения във физиката и техните приложения.

Завършилите програмата получават не само съответната академична степен, отличаваща ги от физиците с бакалавърска такава, но и придобиват значително по-широки и на по-високо ниво знания и умения във важни и съвременни области на физиката. В програмата се предвиждат както курсове с теоретична насоченост – оптика, магнетизъм, физика на плазмата, физика на елементарните частици, физика на земята и атмосферата и др., така и експериментално-приложни аспекти в различни области на физиката – експериментални методи на физиката, спектроскопия, комуникации и др. Предложени са 10 избираеми курса, от които студентите трябва да изберат 5. С разрешение на ръководителя на програмата, някои от избираемите курсове могат да бъдат заменени с такива от други

магистърски програми, свързани по тематика с дипломната работа.

Предвидени са и курсове свързани с околната среда и биофизиката. Компютърното обучение в програмата има за цел усвояване на най-новите приложения на компютърните методи във физиката. В програмата наред с двусеместриалните практикум и семинар по решаване на физични задачи, е предвиден в третия семестър Колоквиум – излагане на материал от студентите по самостоятелно подготвени теми, свързани с дипломната работа.

Поради широкоспектърното обучение програмата може да е от интерес за бакалаври не само по Физика, но и за бакалаври завършили т. нар. хибридни специалности Физика и математика, Химия и физика и би била особено полезна за бъдещите преподаватели в системата на образованието.

Кандидатстващите за платена форма на обучение се класират по успех от дипломата за висше образование

**☑ Магистърска програма: Физика на плазмата и термоядрен синтез**

*Срок на обучение:* 2 семестъра

*Форма на обучение:* редовна

*Ръководител на програмата:* проф. дфн Антония Шиварова

*Тел.:* 8161 645; 8161 643

*E-mail:* ashiva@phys.uni-sofia.bg

<http://www.phys.uni-sofia.bg/~plasma>

Програмата е в специалност Физика на професионално направление Физика и е предназначена за студенти, чиято бакалавърска степен на образование е по тази специалност. Приемат се студенти, както по държавна поръчка (съгласно регламента за прием в магистърската степен на обучение за всички магистърски програми на Физическия факултет), така и срещу заплащане (по успех от дипломата за завършена бакалавърска степен на образование). Програмата стартира през зимния семестър.

Програмата дава задълбочени знания по Физика на плазмата – област, осигуряваща – чрез термоядрения синтез – решаването на енергийния проблем на Земята (чрез разработването понастоящем на международните програми ITER и DEMO), както и област, обезпечаваща съвременни ефективни и екологично-чисти технологии.

Първият семестър предлага задължителни курсове по Основи на физиката на плазмата, Кинетика на нискотемпературна плазма, Диагностика на плазмата и Източници на газоразрядна плазма. Предвиден е и семинар по конкретни актуални проблеми на физиката на плазмата. По този начин се обхващат всички основни направления на физиката на плазмата: модели за описание на плазмата и теория на явленията в нея, методи и апаратура за диагностика на плазма, приложения. Във втория семестър на обучението се предлагат 11 избираеми курса, с поставен акцент на термоядрения синтез (термоядрена плазма и методи за допълнителното ѝ нагряване), както и върху вълни, неустойчивости и нелинейни явления в плазма. Като цяло, програмата обхваща основните форми на съществуване на плазмата: нискотемпературна плазма (на газови разрези) и високотемпературна плазма (в установките за термоядрен синтез). Предлагат се и курсове по обработка на сигнали и статистическа радиофизика, спектроскопия на плазма, симулация на процеси в плазма, вакуумна техника.

Завършилите обучението си по програмата притежават знания – необходима основа за научно-изследователска работа в областта на физиката на плазмата, включително и в международни програми за термоядрен синтез, както и знания, умения и възможности за работа във фирми, осъществяващи приложения на газоразрядната плазма (плазмени технологии за микроелектрониката, светлинни източници, лазерна техника, плазмохимия, спектрален анализ).

За обучението се използват ресурсите и съвременното оборудване на лабораторията на Групата по Физика на плазмата и газови разрези във Физическия факултет.

## ☑ Магистърска програма: Физика на плазмата

*Срок на обучение:* 4 семестъра

*Форма на обучение:* редовна

*Ръководител на програмата:* доц. д-р Живко Кисъовски

*тел.:* 8161 640; 8161 643

*e-mail:* [kissov@phys.uni-sofia.bg](mailto:kissov@phys.uni-sofia.bg)

<http://www.phys.uni-sofia.bg/~plasma>

Програмата е предназначена за обучение на студенти, чиято бакалавърска степен на образование не е в професионално направление Физика и които притежават:

а) образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ по природно-математични (без специалност Физика) или инженерно-технически специалности;

б) образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ с учителска правоспособност по една от специалностите Физика, Математика, Химия или Биология.

Приемат се студенти, както по държавна поръчка (чрез конкурсен изпит, съгласно регламента за прием в магистърската степен на обучение за всички магистърски програми на Физическия факултет), така и платено обучение (без изпит, по успех от дипломата за завършена бакалавърска или магистърска степен на образование с успех не по-нисък от добър (4.00)). Програмата стартира през зимния семестър.

Първата година на обучението предлага избираеми дисциплини – курсове лекции (и упражнения) от бакалавърската степен на обучение във Физическия факултет, от които трябва да се наберат минимум 60 кредити. Широкият спектър от предлаганите дисциплини позволява съобразяване със специфичната предварителна подготовка на студентите, завършили бакалавърска или магистърска степен на обучение от различни професионални направления и специалности.

Обучението през втората година е концентрирано върху Физиката

на плазмата и осигурява задълбочени знания в тази област. Обхваща всички основни направления на този клон на физиката (модели за описание на плазмата и теория на явленията в нея, методи и апаратура за диагностика на плазма, приложения (в съвременните плазмени технологии и термоядрения синтез) и за двете форми на съществуване на плазмата: нискотемпературна плазма (на газови разряди) и високотемпературна плазма (в установките за термоядрен синтез).

Акценти в програмата са плазмените източници (и техните приложения) и процесите и явленията в плазмата (удари в плазма и процеси на пренос, кинетика на нискотемпературна плазма, вълни и неустойчивости в плазма, нелинейни явления и нелинейни вълни).

Завършилите обучението си по програмата притежават знания, умения и възможности за преподаване в системата на образованието и за работа във фирми, осъществяващи приложения на плазмата (плазмени технологии за микроелектрониката, светлинни източници, лазерна техника, плазмохимия, спектрален анализ, плазмени екрани, медицината и др. ) и основа за научно-изследователска и научно-приложна работа в областта на физиката на плазмата и газовите разряди, включително и в рамките на международни програми.

За обучението се използват ресурсите и съвременното оборудване на лабораторията на Групата по Физика на плазмата и газови разряди във Физическия факултет.

## **Магистърска програма: Физика на твърдото тяло**

*Срок на обучение:* 3 семестъра

*Форма на обучение:* редовна

*Ръководител:* доц. Цветан Велинов

*тел.:* 8161 727

*e-mail:* tvel@phys.uni-sofia.bg

Целта на магистърска програма по Физика на твърдото тяло е да

профилира студентите в една основна област на физиката със съвременни и непрекъснато откриващи се нови приложения. Приемат се студенти с бакалавърска степен по Физика или Инженерна физика.

Студентите записали тази магистърска програма получават задълбочени знания за структурните, електричните, механичните, магнитните, оптичните и топлинните свойства на твърдите тела, и по-общо на кондензираната материя, и техните приложения. Те се запознават с методите за определяне на посочените по-горе свойства на твърди тела, основите на спектроскопията на твърдото тяло, явленията, протичащи на границата твърдо тяло – флуид, както и със свойствата на някои специфични видове твърди тела и мека материя: полупроводници, метали, диелектрици, полимери, течни кристали. Те изучават основните теоретични методи във физиката на твърдото тяло и по-специално теория на групите, методите за пресмятане на зонната структура на кристални тела и приложенията функциите на Грин в тази област.

Завършилите магистри могат да работят във висши учебни заведения, научно-изследователските институти на БАН, машиностроенето и електрониката, химическата промишленост, отбраната, здравеопазването, Министерството на вътрешните работи, Министерството на околната среда, Националния метрологичен център и в производствени, търговски и консултантски фирми. Те могат да заемат длъжности като аналитични и приложни специалисти съгласно националния класификатор на професиите.

Завършилите тази магистърска програма имат възможността да продължат своето образование като докторанти в Софийския университет и други висши учебни заведения у нас и в чужбина, а също и в научно-изследователските институти на БАН.

Класирането на кандидатите за платено обучение става по успех от дипломата за висше образование.

**☑ Магистърска програма: Физика на ядрото  
и елементарните частици – I**

*Срок на обучение:* 3 семестъра

*Форма на обучение:* редовна

*Ръководител:* доц. д-р Леандър Литов

*тел.:* 8161 410

*e-mail:* litov@phys.uni-sofia.bg

Магистърската програма по Физика на ядрото и елементарните частици е предназначена за специалисти с бакалавърска степен по Физика и придобити познания в областта на ядрената физика и физиката на елементарните частици (съгласно представена академична справка). Тя има за цел подготовката на висококвалифицирани специалисти в областта на ядрената физика, физиката на елементарните частици и радиационната физика.

Кандидатите трябва да имат бакалавърска степен по Физика и специализация в областта на Ядрената физика и Физиката на елементарните частици. Те трябва да са прослушали в рамките на бакалавърската програма по Физика специализиращи курсове в областта на Ядрената физика и Физиката на елементарните частици в рамките на не по-малко от 180 часа (или 15 ECTS-кредита). Могат да бъдат приемани и бакалаври по Физика и Инженерна физика, които не са слушали или са слушали в по-малък обем специализиращи курсове. Те допълнително ще трябва да прослушат съответните специализиращи курсове, предлагани в бакалавърската програма по Физика.

Възможна реализация на завършилите магистри: в научни институти и лаборатории, извършващи фундаментални изследвания в областта на физиката на атомното ядро и елементарните частици; в научни и приложни лаборатории, използващи ядрено-физични методи: АЕЦ „Козлодуй“, радиохимични лаборатории, лаборатории по радиационна защита и дозиметрия, радиоекология, разработка на медицинска

апаратура.

През първия и втория семестър на магистърската програма студентите трябва да изслушат и положат изпити по избираеми учебни дисциплини (вж. Съдържание на учебния план) от които да наберат 30 кредита на семестър. Поне 4 от дисциплините трябва да са измежду избираемите курсове от първа група. Един от другите избираеми курсове може да бъде от магистърските програми по Теоретична и математична физика, Ядрена енергетика и технологии или Медицинска физика. Общият брой избрани курсове за двата семестъра не може да е по-малко от 10. Третият семестър на програмата е посветен на изследователска работа под ръководството на преподавател, подготовката на дипломна работа и участие в научен семинар (общо 30 кредита).

Магистърската програма стартира през зимния семестър (държавна поръчка и обучение срещу заплащане). Приемът в платената форма на обучение ще бъде без конкурсен изпит – по успех от дипломата както за български, така и за чуждестранни студенти.

**☑ Магистърска програма: Физика на ядрото  
и елементарните частици – II**

*Срок на обучение:* 5 семестъра

*Форма на обучение:* редовна

*Ръководител:* доц. д-р Леандър Литов

*тел.:* 8161 410

*e-mail:* litov@phys.uni-sofia.bg

Магистърската програма по Физика на ядрото и елементарните частици е предназначена за специалисти с бакалавърска степен по сродни на физиката природонаучни и инженерни дисциплини. Тя има за цел подготовката на висококвалифицирани специалисти в областта на ядрената физика, физиката на елементарните частици и радиационната физика.



Кандидатите трябва да имат бакалавърска степен по сродни на физиката природонаучни или инженерни дисциплини и прослушани минимум 600 часа (60 кредита) бакалавърски курсове по физически дисциплини.

Възможна реализация на завършилите магистри: в научни институти и лаборатории, извършващи фундаментални изследвания в областта на физиката на атомното ядро и елементарните частици; в научни и приложни лаборатории, използващи ядрено-физични методи: АЕЦ „Козлодуй“, радиохимични лаборатории, лаборатории по радиационна защита и дозиметрия, радиоекология, разработка на медицинска апаратура.

*Учебни дисциплини:* В зависимост от подготовката им по физика, отразена в дипломата и академичната справка, студентите прослушват най-напред курсове от бакалавърската програма по Физика във Физическия факултет по преценка на ръководителя на магистърската програма. Тези курсове са не по-малко от 375 часа (30 кредита) и се прослушват преди започването на основните курсове от програмата в рамките на I и II семестър. Задължително в тях влизат не по-малко от 180 часа (15 кредита) специализиращи курсове в областта на ядрената физика и физиката на елементарните частици, предлагани в бакалавърската степен на специалност Физика на Физическия факултет. Целта е заедно с прослушаните курсове по физически дисциплини, отразени в бакалавърската диплома, студентите да наберат 1350 часа (120 кредита) по бакалавърски физически дисциплини.

Обучението в следващите 3 семестъра е собствено по магистърската програма. През третия и четвъртия семестър на магистърската програма студентите трябва да изслушат и положат изпити по избираеми учебни дисциплини в размер на не по-малко от 300 часа на семестър (30 кредита). Поне 4 от избраните дисциплини трябва да са измежду избираемите курсове от първа група. Един от другите избираемите курсове може да бъде от магистърските програми по Теоретична и математична физика, Ядрена енергетика и технологии или Медицинска физика. Общият брой избрани курсове за двата семестъра не може да е по-малко от 10. Петият семестър на програмата е посветен на изследователска работа под ръководството на преподавател, участие в

научен семинар и подготовката на дипломна работа (общо 30 кредита).

**Master programme: Nuclear and particle physics (in English)**

*Duration:* 3 Terms

*Form of education:* Full time

*Programme Chair:* Assoc. Prof. Ph.D. Leandar Litov

*Tel.:* (+ 3592) 8161 410

*E-mail:* litov@phys.uni-sofia.bg

MSc program in Nuclear and Particle Physics aims to prepare highly qualified specialists in the field of Nuclear Physics, Particle Physics, Radiation Physics. After successful graduation the students will have knowledge and skills to perform fundamental and applied scientific research, development of experimental equipment, as well as routine measurements in the laboratories.

• ***Admission***

The successful candidate should have BSc degree in Physics. If the candidate has not sufficient knowledge in the field (at least 180 lecture hours or 15 ECTS-credits on a subjects in the field of Nuclear and Particle Physics), he/she should attend additional courses during his MSc study.

• ***Curriculum***

During first two semesters the students should attend elective lecture courses (at least 300 hours per semester, equivalent to 30 ECTS) and successfully take exams. At least 4 of the lecture courses should be chosen from the list of the obligatory courses. The student may choose to attend one course from another MSc program (MSc program in Theoretical and Mathematical Physics, Nuclear Energetic and Technology or Medical Physics). Total number of the courses for the first and the second semester should be at least 10. The third semester is foreseen for research work under supervision of senior tutors, MSc thesis preparation and participation in scientific seminars (30 ECTS in total).

The working language is English.

The lecturers in the Nuclear and Particle Physics MSc program are leading professors and specialists from the Faculty of Physics and Faculty of Mathematics of the University of Sofia and specialists from the Institute for Nuclear Research and Nuclear Energy of the Bulgarian Academy of Science.

- **Notes:**

1. *Number of exams: 10–12.*

2. *If the has not sufficient knowledge in the field (at least 180 lecture hours or 15 ECTS-credits on a subjects in the field of Nuclear and Particle Physics), he should attend additional courses from the **BSc program** during his MSc study*

- **Exams during MSc study**

Every lecture course ends with an exam to evaluate the knowledge. The form of the exam is specific for a given course and is described in the annotation of the course. The MSc study finishes with a MSc thesis defense which gives 15 ECTS. The defenses are scheduled twice per year – in the period February-March and June-July.

- **Equipment and field of researches**

The highest quality of education is ensured by a multimedia center and two libraries as well as several laboratories: Particle Physics Laboratory, GRID Technology and Particle Physics Laboratory, Experimental Nuclear Physics Laboratory, Nuclear Electronics Laboratory, Laboratory for Computer Simulations of Physical Processes, Dosimetry and Radiation Protection Laboratory, Educational Biophysical Laboratory, Biomembranes, Biosensors and Biophysics of the Biomembranes Laboratory.

Tutors are involved in research in the field of: Particle Physics, Nuclear Physics, Radioecology, Natural Radioactivity and Metrology of Ionizing Radiation, Simulation of Physical Processes.

- **Job opportunity for the MSc and possibilities for further specialization.**

After finishing the MSc program in **Nuclear and Particle Physics** the students may find further realization in:

- scientific institutes and laboratories for fundamental research in the

field of Nuclear and Particle Physics;

- scientific and applied laboratories which use nuclear methods and technologies; nuclear power plants; radiochemical laboratories; laboratories for dosimetry, radiation protection and radioecology; laboratories for medical equipment R&D.
- ***Our MSc students have found already jobs and have a successful career in:***
- JINR (Joint Institute for Nuclear Researches) – international research center situated in Dubna (Russia),
- CERN (European Organization for Nuclear Researches), situated near Geneva on Swiss-French border
- USA: Fermi National Accelerator Laboratory (Fermilab); University of Chicago, Northwestern University (Evanston), University of Cincinnati, Cornell University, „Jones Hopkins“ University
- Germany – Darmstadt (GSI), University of Mainz, DESY-Zeuthen, Berlin, Hamburg (HERA)
- United Kingdom (UK) – University of Manchester, University of Bristol
- Italy
- Nederland
- France
- Switzerland – University of Geneva
- Founder and owner of Yantel enterprise (USA) for electronics for cosmic researches is a colleague of us. He has helped us in the development and modernization of our Nuclear Electronics Laboratory.

The above list of research centres, universities, enterprises, etc. represents just a part of the institutions in which we have partners and we are collaborating with. The MSc students have the opportunity to work in these centres and to gain experience and qualification there.

## ☑ **Магистърска програма: Космически изследвания**

*Срок на обучение:* 3 семестъра / 5 семестъра

*Форма на обучение:* редовна

*Ръководител:* проф. дфн Тодор Мишонов

*тел.:* 8161 653, 0886331693

*e-mail:* tmishonov@phys.uni-sofia.bg

Програмата по Космически изследвания има специализиращ характер. Тя дава задълбочени знания и практически умения, които обхващат основните направления на съвременната физика на Космоса. Програмата дава нужната подготовка на завършилите магистратурата да работят като научни работници в научно-изследователски институти и фирми, изпълняващи научни задачи – например в областта на дистанционни изследвания, сателитни комуникации, отбраната, и др. Значителна част от подготовката им е насочена към проблемите, свързани с изучаването на Космоса и околоземното пространство, физиката на плазмата, на физиката на високите енергии, както и в работа с компютри и обработка на бази данни, изпълнявани от различни фирми и институти. Всички завършили имат необходимата основа да се насочат и към преподавателска дейност във висши училища. Специалисти по космически изследвания и астрофизика имат добра реализация и в чужбина. Предстоящото присъединяване на България към Европейската космическа агенция (ESA) ще отвори нови перспективи пред магистрите, завършили тази програма:

[http://www.esa.int/esaMI/Careers\\_at\\_ESA/index.html](http://www.esa.int/esaMI/Careers_at_ESA/index.html) .

Обучението за образователно-квалификационната степен „магистър по физика“ – Космически изследвания и технологии е с продължителност три семестъра. Тя предвижда усвояването на около 900 часа аудиторна заетост, която трябва да носи минимум 90 кредита в трите семестъра, като минималния брой кредити за един семестър е 30. Задължителните дисциплини за трите семестъра са 8 с общ

хорариум 510 ч. Те носят общо 50 кредита. Избираемите дисциплини са минимум 6 с общ хорариум минимум 190 ч. и носят поне 25 кредита. През третия семестър е предвидена дипломна работа с хорариум от 200 ч., която носи 15 кредита.

По програмата могат да се обучават лица, които:

а) имат образователно-квалификационната степен „бакалавър“ или „магистър“ по Физика, Инженерна физика, Астрофизика, метеорология и геофизика или;

б) имат образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ от Техническия университет или Софийския Университет “Св. Кл. Охридски”;

в) имат образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ с учителска правоспособност по природни науки и/или математика.

За случаите в точки б) и в) има 5 семестриален план за обучение.

Програмата ще стартира през зимен семестър. Прием ще има за студенти държавна поръчка, както и за студенти, които ще с обучават срещу заплащане. Приема за студенти държавна поръчка става с приеман изпит по физика. Кандидатстващите за платена форма на обучение се приемат по успех от дипломата за висше образование. Съгласно чл. 21, ал (3) от Закона за висше образование за платената форма на обучение могат да кандидатстват лица, завършили висшето си образование с успех не по-нисък от добър 4,00.

За непрекъснато актуализирана информация виж: <http://elearning-phys.uni-sofia.bg/~yyshopov/>

## **Магистърска програма: Оптометрия**

*Срок на обучение:* 4 семестъра, 5 семестъра/ 6 семестъра

*Форма на обучение:* редовна/ задочна

*Ръководител:* доц. д-р Станислав Балушев

*тел.:* + 8161 634, стая В21

*e-mail:* balouche@mpip-mainz.mpg.de ; balouche@phys.uni-sofia.bg

Магистърската програма по Оптометрия с продължителност 4 семестъра е предназначена за специалисти с бакалавърска или магистърска степен по технически и природо-математически професионални направления (Физика, Химия, Биология, Медицина, Техническа оптика и др.). Обучението на магистрите от техническите и природо-математическите професионални направления е в редовна форма и започва през летния семестър.

Магистърската програма по Оптометрия с продължителност 5 семестъра е предназначена за специалисти с бакалавърска или магистърска степен по нетехнически специалности (хуманитарни, икономически и др.) Обучението на магистрите от нетехническите професионални направления е в редовна форма и започва през зимния семестър.

Магистърската програма по Оптометрия с продължителност 6 семестъра е предназначена за специалисти със завършена бакалавърска или магистърска степен. Обучението е задочно и започва през зимния семестър.

Обучението в програмите е платено.

По време на обучението си студентите слушат и полагат изпити по широка гама задължителни интердисциплинарни учебни предмети, които обхващат химия, оптика, физиология, физиология и психология на зрителния процес, биохимия, биофизика, патология, фармакология и т.н. На студентите, които са положили изпити по някои от тези задължителни дисциплини в по-голям обем, те ще се зачитат с решение на Факултетния съвет по препоръка на ръководителя на магистърската програма.

Приемат се студенти, завършили висше образование с успех не по-нисък от добър (4.00), без полагане на приеман изпит. Класирането на кандидатите става по документи.

Обучението завършва със защита на дипломна работа (последния семестър на програмата). Студентите преминават задължителна професионална учебна практика по Оптометрия. Част от практическите занятия се провеждат в Биологическия факултет, Химическия факултет, клинични бази на Медицинския факултет към

Софийския университет - Университетска болница „Лозенец“, Института по биофизика и Института по невробиология на БАН.

Дипломираните магистри по Оптометрия могат да се реализират като очни специалисти-оптометристи в оптични магазини и промишлени предприятия, специализирани в производство на изделия за корекция на дефектите на зрението (очила с различно предназначение, контактни лещи и др.), както и в колективи, разработващи нови технологии в областта на оптометрията и очната оптика.

- Магистърска програма: Термоядрен синтез и плазмени технологии (проект FUSENET) – частично на английски език**

**Fusion Science and Technology (FUSENET project) – partially in English**

*Срок на обучение:* 4 семестъра / 5 семестъра

*Форма на обучение:* редовна

*Начало:* зимен семестър

*Ръководител:* доц. д-р Евгения Бенова

*тел.:* 872 38 48

*e-mail:* benova\_phys@deo.uni-sofia.bg

Магистърската програма по Термоядрен синтез и плазмени технологии е предназначена за бакалаври, завършили специалностите Физика, Инженерна физика, Ядрена техника и ядрена енергетика, Физика и математика, Физика и информатика, както и завършилите инженерно-технически специалности с добра предварителна подготовка по физика (завършилите инженерно-технически, компютърни и математични специалности, без необходимата подготовка по физика, трябва да преминат 1 предварителен семестър



обучение по университетска физика – по приложен учебен план). Програмата е разработена в рамките на проекта FUSENET (The European Fusion Education Network, FP7 No224982), чиято цел е създаване на общоевропейска магистърска и докторска програма по термоядрен синтез и плазмени технологии и е съобразена с разработените единни образователните изисквания за европейски магистър в тази област. Приемат се студенти както по държавна поръчка (чрез утвърдения във Физическия факултет на Софийския университет конкурсен изпит), така и срещу заплащане (чрез класиране по документи, съгласно приетите във Физическия факултет правила).

За да се запази експерния опит, поставил термоядрената програма на Европейския съюз в челните редици на международните ядрени изследвания и инженерство, както и да се осигури компетентен персонал за изграждане и експлоатация на ITER и DEMO, е необходим дългосрочен план за управление на човешките ресурси в Европейската термоядрена програма. Ключов елемент от този план е съгласувана образователна система по термоядрен синтез и технологии в цяла Европа. В рамките на проекта FUSENET е създадена Европейска мрежа за образование по термоядрен синтез и технологии, основана на силните връзки между изследователските и обучаващите институции в тази област (общо 36 от 18 страни, от които 22 университета и 14 асоциации Евратом). Софийският университет е част от тази Европейска мрежа и с предлаганата магистърска програма българските студенти получават възможност да участват в Европейската термоядрена програма.

Магистърската програма има за цел да осигури на обучаваните студенти висока квалификация по термоядрен синтез, термоядрена плазма, плазмени технологии и инженеринг в тясно сътрудничество с европейските университети и научни институции, провеждащи обучение и изследвания в области, свързани с термоядрения синтез. Във връзка с мобилността на студентите по тази програма, обучението се провежда частично на английски език. Необходимо е ниво на владеене на английски език B2 или по-високо по Общата

европейска езикова рамка (CEFR).

Завършилите програмата ще получат не само образователно-квалификационна степен “магистър”, но и ще придобият значително по-широки и на по-високо ниво знания и умения във важни в настоящия момент и с големи бъдещи перспективи области като физика на термоядрената плазма, процеси на термоядрения синтез на ядрено ниво, нагряване на плазмата чрез електромагнитни вълни и потоци от частици, взаимодействие на плазмата със стените, физика на материалите, ядрени технологии, магнитна хидродинамика, различни видове диагностика на високо- и нискотемпературна плазма, дизайна и разработване на съвременни технологични приложения на плазмата. Студентите ще са в състояние да разработват и прилагат математически модели и методи за описание на плазмата, както и да избират най-подходящите от съществуващите числени симулационни пакети, да ги адаптират и прилагат към изучаваните системи.

Програмата е с продължителност 4 семестъра и общ брой кредити 120, по 30 във всеки семестър. В програмата се предвиждат както задължителни базисни курсове и практикуми, така и избираеми курсове, разделени в няколко групи: числени методи и програмиране; курсове с теоретична насоченост; курсове с експериментално–приложна насоченост. Основната част от изборните курсове в трети и четвърти семестър се четат от чуждестранни лектори или обучението се провежда в чуждестранни университети в рамките на студентската мобилност. В зависимост от предварителната подготовка на студентите и специалността им от бакалавърската степен, след съгласуване с ръководителя на програмата те могат да посещават и избираеми курсове от други бакалавърски и магистърски програми, предлагани във Физическия факултет.

Практикумът по диагностика на плазма през първи и втори семестър се провежда в катедра Оптика и спектроскопия, включително на единственото работещо в България устройство за високотемпературна плазма от вида Плазмен фокус. В четвърти

семестър се провежда преддипломен стаж (150 часа) и разработване на дипломна работа (150 часа), които носят по 15 кредита всеки. Преддипломния стаж се провежда на действащите в момента устройства в изследователски организации и университети в чужбина.

Студентите, отговарящи на разработваните в проекта FUSENET критерии при завършване на програмата ще получат и диплома за “European master in Magnetic Fusion Science and Engineering”.

*Duration:* 4 Terms

*Form of Education:* Full time

*Start:* Winter semester

*Programme Chair:* Assoc. Prof. Dr. Evgenia Benova

*Tel.:* (+3592) 872 3848

*E-mail:* benova\_phys@deo.uni-sofia.bg

The applicants for the Master’s programme Fusion Science and Technology must have bachelor degree in Physics, Engineering Physics, Nuclear Technology and Nuclear Power Engineering, Physics and Mathematics, Physics and Informatics, as well as students with bachelor degree in the area of Engineering with good knowledge of Physics. (The students with bachelor degree in the area of Engineering, Computer Science, Mathematics without good enough knowledge of Physics have to study University Physics course in the frame of one preliminary term.) The programme is developed within the FUSENET project (The European Fusion Education Network, FP7 No224982), whose aim is the establishment of integrated fusion educational system in Europe. The programme covers the common European educational goals and standards for Master degree in this field. The students applying for this programme follow the standard procedure at the University of Sofia. The input exam is common test for all Master programmes at the Faculty of Physics. The admission procedure without input exam is possible for students paying annual tuition like for the other Master programme at the faculty of

Physics.

In order to maintain the expertise that has placed the EU fusion programme at the forefront of international fusion research and engineering, and to ensure the availability of competent staff to construct and operate ITER and DEMO, a long-term Human Resource Management plan for the European Fusion Programme is needed. A key element of such a plan is a coordinated education system in fusion science and technology across Europe.

The FUSENET project aims at the establishment of a European network for education in fusion science and technology, in order to preserve, enhance and strengthen fusion knowledge in Europe. The network is based on the strong links between fusion institutes and higher education institutes (altogether 36 participants from 18 countries, from which 22 Universities and 14 Euratom Associations. The University of Sofia is one of the participants in this European network and the Master programme develops learning opportunities and link of Bulgarian students to the European fusion programme.

The Master programme is aimed at better qualifications in fusion plasma physics and engineering, strengthening cooperation and integration with higher education communities providing master and PhD studies in subjects related to fusion science and engineering, strengthening connections with related fields, fostering international cooperation, and attracting more students to the programme. The students mobility requires good knowledge of English (B2 or higher level in CEFR).

Graduated of this programme will not only receive a Master's degree, but will gain advanced knowledge and skills in important and perspective fields as fusion plasma, fusion processes on sub-atomic level, plasma heating by means of different techniques like RF radio waves or injection of neutral particles, plasma-wall-interactions, materials engineering, nuclear technology, magnetohydrodynamics, plasma diagnostics, design and master plasma technological applications. Students will be able to develop and validate mathematical models and methods, as well as to select the best fitting simulation models and apply them to the field of plasma.

Duration of the programme is 4 terms which is equivalent to 120

ECTS, each term 30 ECTS. The program provides for both compulsory basic courses and practicum, and elective courses divided into several groups: computational methods; theory; experiment and applications. Many elective courses in the third and fourth terms are lecturing by foreign teachers or the training is conducted at universities abroad in the frame of students' mobility. According to their preliminary bachelor training, students can attend elective courses offered by the existing programmes at the Faculty of Physics, but only in coordination with the Head of the Fusion Science and Technology programme.

The Plasma diagnostics practicum is conducted at Optics and Spectroscopy Department. It is based on the existing there equipment and devices, including the Plasma Focus device which is the only high-temperature plasma source operating in Bulgaria at the moment. The fourth term is foreseen for research work at the experimental facilities throughout Europe under supervision of senior tutors (150 academic hours, 15 ECTS) and MSc thesis preparation and defense (15 ECTS).

The programme will provide students with tangible recognition of the quality of their education if they have obtained parts of their education in different countries across Europe and cover the criteria to award a "European Master of Magnetic Fusion Science and Engineering".

### **Програма**

за конкурсен изпит за магистърските програми  
към специалност Физика за учебната 2011/2012 г.

1. Механика. Принципи на динамиката в класическата механика. Кинетична и потенциална енергия. Закони за запазване в механиката;
2. Закон на Нютон за гравитацията. Кеплерова задача;
3. Галилееви и Лоренцови трансформации. Специална теория на относителността;
4. Термодинамика на идеален газ. Термодинамични процеси. Първи и втори принцип на термодинамиката. Цикъл на Карно;
5. Молекулно-кинетичен модел на идеален газ. Разпределение на Максвел-Болцман;

6. Електронни елементи. *p-n* преход. Биополярни транзистори. Полеви транзистори;
7. Електромагнитна индукция. Променлив ток. Променливо електромагнитно поле;
8. Уравнения на Максвел. Електромагнитни вълни в изотопни среди;
9. Плазма. Основни характеристики: дебаевски радиус и плазмена честота. Разпространение на електромагнитни вълни в плазма;
10. Интерференция на светлината. Интерферометри. Френелова и Фраунхоферова дифракция. Дифракционна решетка;
11. Поляризация на светлината при отражение на границата на две среди. Формули на Френел;
12. Водороден атом. Спектри. Уравнение на Шрьодингер за водородния атом. Квантови числа. Спин. Принцип на Паули;
13. Хармоничен осцилатор в квантовата механика;
14. Стимулирано излъчване на електромагнитни вълни. Инверсна населеност. Лазери;
15. Ядрени сили и ядрени модели. Делене и синтез на ядра;
16. Радиоактивност:  $\alpha$ -разпадане,  $\beta$ -разпадане,  $\gamma$ -преходи, ефект на Мьосбауер;
17. Излъчване на звездите: звездни величини и светимост, тригонометрични разстояния. Закони за излъчване на абсолютно черно тяло. Диаграма на Херцшпрунг;
18. Еволюция на звездите: раждане, еволюция и краен стадий на звездите. Термоядрени реакции в звездите;
19. Близко и далечно подреждане в кондензирани среди. Ротационна симетрия на кристалите. Принцип на Кюри-фон Нойман;
20. Зонна структура на електронния спектър в кондензирани среди. Електричан ток в метали и полупроводници.

## СПЕЦИАЛНОСТ АСТРОФИЗИКА, МЕТЕОРОЛОГИЯ И ГЕОФИЗИКА

### **Магистърска програма: Астрономия и астрофизика**

*Срок на обучение:* 2 семестъра

*Форма на обучение:* редовна/задочна

*Ръководител:* доц. д-р Петко Недялков

*тел.:* 8161 716

*e-mail:* [japet@phys.uni-sofia.bg](mailto:japet@phys.uni-sofia.bg)

Магистърската програма по Астрономия и астрофизика има специализиращ характер. Тя дава задълбочени знания и практически умения, които обхващат основните направления на съвременната астрофизика и астрономия. Програмата дава възможност на завършилите магистри да работят като научни работници в научно-изследователски институти и астрономически обсерватории. Всички завършили имат необходимата основа да се насочат и към преподавателска дейност във вузове. Специалисти астрономи се търсят в чужбина, където вече имат реализация значителен брой възпитаници на катедра Астрономия при Физическия факултет на СУ.

По програмата могат да се обучават лица, които имат образователно-квалификационна степен “бакалавър” или “магистър” по някоя от специалностите на професионалното направление Физически науки.

Учебният план е либерален и съдържа малък брой задължителни дисциплини. Обучението е с продължителност от два семестъра и стартира през зимния семестър на всяка учебна година. Задължителните дисциплини включват 3 курса (Основи на астрономията, Наблюдателни методи в астрономията и Обща астрофизика), в първи семестър с общ хорариум 315 ч. и носещи 21 кредита. Освен тях задължително е и изготвяне на дипломна работа във втори семестър, еквивалентна на хорариум от 225 ч. и носеща 15

кредита. Избираемите дисциплини са 21 на брой (сред които: Вътрешен строеж и еволюция на звездите, Физика на междувездната среда, Космология, Активни галактични ядра, Астроспектроскопия, Радиоастрономия и др.) и са разпределени в два семестъра. Избират се минимум 5 курсове с общ хорариум 285 ч. и носещи 24 кредита, разпределени по семестри както следва: минимум 2 с общ хорариум 120 ч. и носещи 9 кредита през I семестър и минимум 3 с общ хорариум 165 ч. и носещи 15 кредита през II семестър.

При задочната форма на обучение, аудиторната заетост е намалена с 50% от тази на редовното обучение.

Обучението завършва със защита на магистърска теза. Тя се възлага от научен ръководител, най-късно в края на първия семестър. Подготовката на магистърска дипломна работа се осигурява паралелно с аудиторното обучение през втория семестър. Първата държавна сесия за защита е през м. юли, а втората през м. септември.

Всички кандидатстващи за места, субсидирани от държавата, трябва да положат конкурсен изпит.

## **Магистърска програма: Геофизика**

*Срок на обучение:* 3 семестъра

*Форма на обучение:* редовна / задочна

*Ръководител:* доц д-р Вл. Станчев

*тел.:* 8161 389

*e-mail:* stanchev@phys.uni-sofia.bg

Магистърска програма по Геофизика има специализиращ характер. Тя дава задълбочени знания и практически умения, които обхващат основните направления на съвременната геофизика. Програмата дава възможност на завършилите магистри да работят като научни работници в научно-изследователски институти и фирми, изпълняващи научни задачи – например в областта на сеизмологията, екологията, отбраната и др. Значителна част от подготовката е насочена към



проблемите, свързани с търсенето, проучването и добива на полезни изкопаеми, както и в инженерни и други работи, изпълнявани от различни фирми и институти. Всички завършили имат необходимата основа да се насочат и към преподавателска дейност във висши училища. Специалисти геофизици се търсят в чужбина, където вече имат реализация значителен брой наши възпитаници.

Обучението е с основна продължителност от три семестъра. Тя предвижда усвояването на 8 задължителни дисциплини, които носят общо 55 кредита и 600 ч аудиторна заетост. Дипломната работа носи 15 кредита с еквивалентен хорариум от 200 ч през 3 семестър. Избираемите дисциплини са общо 15, от които студентът избира минимум 4 с не по-малко от 20 кредита.

По програмата могат да се обучават лица, които имат образователно-квалификационната степен „бакалавър“ или „магистър“ по Физика и /или Математика. На студентите, които не са слушали избираемите курсове по геофизика от бакалавърската степен по Физика, тези курсове се препоръчват приоритетно като избираеми в магистърската степен.

Програмите стартират през зимния семестър.

Всички кандидатстващи за места, субсидирани от държавата трябва да положат *конкурсен изпит*.

## **Магистърска програма: Геофизика**

*Срок на обучение:* 5 семестъра

*Форма на обучение:* редовна / задочна

*Ръководител:* доц д-р Вл. Станчев

*тел.:* 8161 389

*e-mail:* stanchev@phys.uni-sofia.bg

Магистърска програма по Геофизика има специализиращ характер. Тя дава задълбочени знания и практически умения, които

обхващат основните направления на съвременната геофизика. Програмата дава възможност на завършилите магистри да работят като научни работници в научно-изследователски институти и фирми, изпълняващи научни задачи – например в областта на сеизмологията, екологията, отбраната и др. Значителна част от подготовката е насочена към проблемите, свързани с търсенето, проучването и добива на полезни изкопаеми, както и в инженерни и други работи, изпълнявани от различни фирми и институти. Всички завършили имат необходимата основа да се насочат и към преподавателска дейност във вузове. Специалисти геофизици се търсят в чужбина, където вече имат реализация значителен брой наши възпитаници.

Студентите, които имат образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ в направленията на природните науки следва да преминат 5 семестриална форма на обучение. Тя предвижда през първите два семестъра обучение по 11 задължителни дисциплини с общо 825ч аудиторна заетост. През останалите три семестъра програмата се покрива с тази от 3 семестриалната форма на обучение.

Програмите стартират през зимния семестър.

Кандидатстващите за места, субсидирани от държавата трябва да положат *конкурсен изпит*.

#### **Магистърска програма: Метеорология**

*Срок на обучение:* 3 семестъра

*Форма на обучението:* редовна / задочна

*Ръководител:* доц. д-р Николай Рачев

*тел.:* 8161 289

*e-mail:* nick@phys.uni-sofia.bg

Програмата за магистратура по Метеорология в специалност Астрофизика, метеорология и геофизика има специализиращ

характер. Тя дава задълбочени знания и практически умения, които обхващат основните направления на съвременната метеорология и физиката на атмосферата и океана.

Обучението е с продължителност три семестъра по 15 седмици. В първия и втория семестър се предвиждат минимум 645 часа аудиторна заетост, които трябва да носят минимум 60 кредита, като минималният брой кредити за един семестър е 30. Задължителните дисциплини за двата семестъра са 6 с общ хорариум 375 часа; те носят общо 36 кредита. Избираемите дисциплини са минимум 6 с общ хорариум 270 часа и носят 24 кредита. На студентите, които не са слушали избираемите курсове по метеорология от бакалавърската степен по специалността Астрофизика, метеорология и геофизика, тези курсове се препоръчват приоритетно като избираеми в магистърската степен. В третия семестър се предвиждат 75 часа аудиторна заетост за 1 задължителна дисциплина (6 кредита), 90 часа задължително метеорологична практика (9 кредита) и 200 часа за подготовка на дипломна работа (15 кредита). При задочната форма на обучение, аудиторната заетост е намалена с 50% от тази на редовното обучение.

По програмата могат да се обучават лица, които имат образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ по специалности от професионално направление 4.1 „Физически науки“, или степен „бакалавър“ по „Химия и физика“.

След завършването си магистрите по Физика с квалификация по Метеорология могат да работят в изследователските и оперативните отдели (в София и страната) на Националния институт по метеорология и хидрология към БАН, в Геофизичния институт на БАН, като метеоролози в звената, обслужващи гражданската и военната авиация, в системата за борба с градушките, в системата на Министерството на околната среда и водите и в други организации, където са необходими специалисти с квалификация по метеорология. Всички завършили имат необходимата основа да се насочат и към преподавателска дейност в университети. Много наши възпитаници вече имат добра реализация в чужбина.

Приемат се кандидати за обучение по държавна поръчка и за платена форма. Всички кандидатстващи за места, субсидирани от държавата трябва да положат *конкурсен изпит*. Кандидатстващите за платена форма на обучение се класират по успех от дипломата за висше образование (ако успехът е не по-нисък от добър 4.00).

Магистърската програма започва от зимния семестър.

## **Магистърска програма: Метеорология**

*Срок на обучение:* 5 семестъра

*Форма на обучение:* редовна / задочна

*Ръководител:* доц. д-р Николай Рачев

*тел.:* 8161 289

*e-mail:* nick@phys.uni-sofia.bg

Магистърската програма по Метеорология в специалност Астрофизика, метеорология и геофизика със срок на обучение 5 семестъра е предвидена за лица, които нямат образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ по специалности от професионално направление 4.1 „Физически науки“, или степен „бакалавър“ по „Химия и физика“. По нея могат да се обучават лица, които:

а) имат образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ в направленията природни науки (химия, биология, науки за Земята), Математика и информатика или други подходящи специалности (например, от областта „Технически науки“);

б) имат образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ с учителска правоспособност по природни науки и/или математика и информатика.

Първият и вторият семестър са предвидени за дисциплини от базисното обучение по физика, които са задължителни. Общият хорариум за двата семестъра е 825 часа, които носят 60 кредита (по 30 на семестър). В третия и

четвъртия семестър са предвидени минимум 645 часа, които да носят минимум 60 кредита, като минималният брой кредити за един семестър е 30. Задължителните дисциплини за двата семестъра са 6 с общ хорариум 375 часа и носят общо 36 кредита. Избираемите дисциплини са минимум 6 с общ хорариум минимум 270 часа и трябва да осигурят минимум 24 кредита. Като приоритетно избираеми дисциплини се препоръчват и дисциплините от бакалавърската степен на специалност „Астрофизика, метеорология и геофизика“. В пети семестър се предвиждат 75 часа аудиторна заетост за 1 задължителна дисциплина (6 кредита), 90 часа задължителна метеорологична практика (9 кредита) и 200 часа за подготовка на дипломна работа (15 кредита). При задочната форма на обучение аудиторната заетост е намалена с 50% от тази на редовното обучение.

След завършването си магистрите по Метеорология могат да работят в изследователските и оперативните отдели (в София и страната) на Националния институт по метеорология и хидрология към БАН, в Геофизичния институт на БАН, като метеоролози в звената, обслужващи гражданската и военната авиация, в системата за борба с градушките, в системата на Министерството на околната среда и водите и в други организации, където са необходими специалисти с квалификация по метеорология. Всички завършили имат необходимата основа да се насочат и към преподавателска дейност в университети. Много наши възпитаници вече имат добра реализация в чужбина.

Кандидатстващите за 5 семестриалната форма на обучение се приемат по успех от дипломата за висше образование (ако успехът е не по-нисък от добър 4.00). Приемат се кандидати само в платена форма на обучение.

Магистърската програма започва от зимния семестър.

## **Програма**

за конкурсен изпит за магистърските програми  
към специалност Астрофизика, метеорология  
и геофизика за учебната 2011/2012 г.

1. Механика. Принципи на динамиката в класическата механика.

Кинетична и потенциална енергия. Закони за запазване в механиката;

2. Закон на Нютон за гравитацията. Кеплерова задача;

3. Галилееви и Лоренцови трансформации. Специална теория на относителността;

4. Термодинамика на идеален газ. Термодинамични процеси. Първи и втори принцип на термодинамиката. Цикъл на Карно;

5. Молекулно-кинетичен модел на идеален газ. Разпределение на Максвел-Болцман;

6. Електронни елементи.  $p$ - $n$  преход. Биополярни транзистори. Полеви транзистори;

7. Електромагнитна индукция. Променлив ток. Променливо електромагнитно поле;

8. Уравнения на Максвел. Електромагнитни вълни в изотопни среди;

9. Плазма. Основни характеристики: дебаевски радиус и плазмена честота. Разпространение на електромагнитни вълни в плазма;

10. Интерференция на светлината. Интерферометри. Френелова и Фраунхоферова дифракция. Дифракционна решетка;

11. Поляризация на светлината при отражение на границата на две среди. Формули на Френел;

12. Водороден атом. Спектри. Уравнение на Шрьодингер за водородния атом. Квантови числа. Спин. Принцип на Паули;

13. Хармоничен осцилатор в квантовата механика;

14. Стимулирано излъчване на електромагнитни вълни. Инверсна населеност. Лазери;

15. Ядрени сили и ядрени модели. Делене и синтез на ядра;

16. Радиоактивност:  $\alpha$ -разпадане,  $\beta$ -разпадане,  $g$ -преходи, ефект на Мьосбауер;

17. Излъчване на звездите: звездни величини и светимост, тригонометрични разстояния. Закони за излъчване на абсолютно черно тяло. Диаграма на Херцшпрунг;

18. Еволюция на звездите: раждане, еволюция и краен стадий на звездите. Термоядрени реакции в звездите;

## СПЕЦИАЛНОСТ ИНЖЕНЕРНА ФИЗИКА

- Магистърска програма: Интегрална и дискретна  
оптоелектроника**

*Срок на обучение:* 3 семестъра

*Форма на обучение:* редовна / задочна

*Ръководител:* доц. Марина Бурова

*тел.:* 8161-845

*e-mail:* [burova@phys.uni-sofia.bg](mailto:burova@phys.uni-sofia.bg)

<http://www.phys.uni-sofia.bg/~semicond/>

Целта на магистратурата е студентите да получат теоретични знания и експериментална подготовка по най-съвременни въпроси от областта на оптоелектрониката, за да могат след завършването си да участват в получаването, изследването и прилагането на интегрални и дискретни полупроводникови прибори. Обучението по магистърската програма се осъществява от преподаватели от катедра Физика на полупроводниците и Лаборатория по физика и техника на полупроводниците, които са и известни специалисти в научно изследователските области по съответните дисциплини.

По програмата могат да се обучават лица, които имат образователно-квалификационна степен “бакалавър” или “магистър” по Инженерна физика или по Физика;

Приемът на магистри по държавна поръчка, става чрез утвърдения във Физически факултет *конкурсен изпит*.

За платено обучение се приемат студенти, завършили висше образование с успех не по-нисък от добър (4.00) без полагане на конкурсен изпит. Класирането на кандидатите за платена форма на обучение става *по документи*.

Обучението е с продължителност три семестъра по 15 седмици. Магистърската програма, редовна и задочна форма на обучение (държавна

поръчка и обучение срещу заплащане) стартира през зимен семестър.

Завършилите магистратурата студенти могат да се реализират като специалисти в областта на микроелектрониката, оптоелектрониката, влакноестоптичните комуникации, прилагането на модерни физични методи и апарати в медицината и много други области.

**☑ Магистърска програма: Квантова електроника и лазерна техника**

*Срок на обучение:* 3 семестъра / 5 семестъра

*Форма на обучение:* редовна

*Ръководител:* доц. д-р Иван Стефанов

*тел.:* 8161 775

*e-mail:* [lambrev@phys.uni-sofia.bg](mailto:lambrev@phys.uni-sofia.bg)

<http://quantum.phys.uni-sofia.bg>

Магистърската програма по Квантова електроника и лазерна техника осигурява задълбочаване на познанията и уменията в областта на квантовата електроника, лазерна физика и оптика. Програмата е предназначена за широк кръг специалисти – бакалаври по Физика и магистри завършили сродни научни направления във висши технически училища. Програмата предполага придобити знания в областта на квантовата електроника и оптиката с обем съответните бакалавърски програми във Физическия факултет.

Обучението е с продължителност три семестъра по 15 седмици. В първия семестър се предвиждат 375 часа задължителна аудиторна заетост – 5 изпита и една текуща оценка, които носят 30 кредита. През този семестър студентът трябва да избере тема и ръководител за дипломната си работа.

Изучаваните дисциплини във втория семестър са изцяло избираеми, което позволява мобилност на магистърското обучение.



Ако студентите изберат да слушат предложените курсове, то тези курсове автоматично стават задължителни и осигуряват необходимите 30 кредита. Студентите имат възможност да си набавят необходимите 30 кредита и като проведат обучение в сродни университети. Получените кредити трябва да са придобити от положени изпити в областта на Квантовата електроника и лазерна техника. Разрешение за слушането на курсове в друг университет се получава от катедрения съвет на кат. Квантова електроника при спазване на правилата на съществуващите програми за обмен на студенти. През този семестър е желателно студентът да навлезе в тематиката на избраната дипломна работа.

В третия семестър се предвиждат 3 задължителни дисциплини, осигуряващи 15 кредита и време за дипломната работа, която дава още 15 кредита.

По програмата могат да се обучават лица, които:

а) имат образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ по Физика;

б) имат образователно-квалификационна степен „бакалавър“ или „магистър“ в направленията природни науки, Математика или подходящи инженерни специалности;

в) имат образователно-квалификационна степен бакалавър или магистър с учителска правоспособност по природни науки и/или Математика.

Завършилите магистранти могат да работят като преподаватели и научни работници във вузовете на страната, научно-изследователските институти на БАН, машиностроенето и електрониката, химическата промишленост, отбраната, здравеопазването, Министерството на вътрешните работи, Министерството на околната среда, Националния метрологичен център и в производствени, търговски и консултантски фирми с предмет на дейност лазерна техника, оптика и оптични комуникации.

Приемът на магистри по държавна поръчка, става чрез утвърдения във Физически факултет *конкурсен изпит*.

За платено обучение се приемат студенти, завършили висше

образование с успех не по-нисък от добър (4.00) без полагане на конкурсен изпит. Класирането на кандидатите за платена форма на обучение става *по документи*.

Завършилите тази магистърска програма имат възможността да продължат своето образование като докторанти в Софийския университет и други акредитирани висши учебни заведения у нас и в чужбина, а също и в научно-изследователските институти на БАН.

**☑ Магистърска програма: Микроелектроника и  
информационни технологии**

*Срок на обучение:* 3 семестъра

*Форма на обучение:* редовна

*Ръководител:* доц. д-р Евгения Вълчева

*тел.:* 8161 898

*e-mail:* epv@phys.uni-sofia.bg

<http://elearning-phys.uni-sofia.bg/ftme>

*Цел:* Да задълбочи познанията на студентите в областта на микроелектрониката и информационните технологии.

Приемат се кандидати, които имат бакалавърска степен по Физика и инженерна физика.

Приемането на кандидатите платена форма на обучение ще става по успех от дипломата за висше образование.

*Структура на обучението:* Обучението е в три семестъра, през първите два студентите посещават лекции и упражнения, а през третия изработват дипломната си работа. Обучението включва 12 курса и преддипломен стаж с общ хорариум 750 часа. За изработване на дипломна работа се предвиждат 150 часа. Аудиторната заетост е 630 ч., от които лабораторни упражнения 195 ч. Седмичната заетост през първия и втория семестър е 26 и 22 часа съответно. Изборните спецкурсове са с хорариум 180 ч. Студенти, които имат нужда от

допълнителна подготовка, по преценка на преподавателите могат да слушат допълнителни курсове по индивидуален план. Обучението завършва със защита на дипломна работа, индивидуално определена за всеки студент от избория от него, не по-късно от началото на втория семестър научен ръководител.

Магистърската програма по Микроелектроника и информационни технологии, редовна форма на обучение (държавна поръчка и обучение срещу заплащане) стартира през зимен семестър.

Магистрите по Инженерна физика, завършили тази програма, ще могат да покрият целия спектър от дейности, свързани с информационните технологии, включително и във всички предприятия, занимаващи се с изследване, проектиране и производство на МЕ елементи и електронна апаратура.

**☑ Магистърска програма: Микроелектроника и информационни технологии**

*Срок на обучение:* 3 семестъра

*Форма на обучение:* задочна

*Ръководител:* доц. д-р Евгения Вълчева

*тел.:* 8161 898

*e-mail:* epv@phys.uni-sofia.bg

<http://elearning-phys.uni-sofia.bg/fttme>

*Цел:* Да задълбочи познанията на студентите в областта на микроелектрониката и информационните технологии.

Приемат се кандидати, които имат бакалавърска степен по Физика и Инженерна физика.

Приемането на кандидатите платена форма на обучение ще става по успех от дипломата за висше образование.

*Структура на обучението:* Обучението е в три семестъра, през

първите два студентите посещават лекции и упражнения, а през третия изработват дипломната си работа. Обучението включва 12 курса и преддипломен стаж с общ хорариум 382 часа. За изработване на дипломна работа се предвиждат 75 часа. Аудиторната заетост е 322 ч., от които лабораторни упражнения 103 ч. Седмичната заетост през първия и втория семестър е 13 и 12 часа съответно. Изборните спецкурсове са с хорариум 92 ч. Студенти, които имат нужда от допълнителна подготовка, по преценка на преподавателите могат да слушат допълнителни курсове по индивидуален план. Обучението завършва със защита на дипломна работа, индивидуално определена за всеки студент от избория от него, не по-късно от началото на втория семестър научен ръководител.

Магистърската програма по Микроелектроника и информационни технологии, задочната форма на обучение (държавна поръчка и обучение срещу заплащане) стартира през леген семестър.

Магистрите по Инженерна физика, завършили тази програма, ще могат да покрият целия спектър от дейности, свързани с информационните технологии, включително и във всички предприятия, занимаващи се с изследване, проектиране и производство на МЕ елементи и електронна апаратура.

**☑ Магистърска програма: Микроелектроника и информационни технологии**

*Срок на обучение: 5 семестъра*

*Форма на обучение: редовна*

*Ръководител: доц. д-р Евгения Вълчева*

*тел.: 8161 898*

*e-mail: epv@phys.uni-sofia.bg*

<http://elearning-phys.uni-sofia.bg/fttme>

*Цел: Да се подготвят висококвалифицирани специалисти в областта на микроелектрониката и информационните технологии.*

Приемат се кандидати, които имат бакалавърска степен по природни и технически науки.

Приемането на кандидатите платена форма на обучение ще става по успех от дипломата за висше образование.

*Структура на обучението:* Обучението е разпределено в пет семестъра по 15 седмици всеки. През първия и втория семестър, в зависимост от подготовката им по физика, отразена в дипломата и академичната справка, с помощта на ръководителя на програмата студентите избират подходящ за всеки набор от задължителни и избираеми курсове от бакалавърската програма по инженерна физика на Физически факултет на СУ. Общият хорариум на тези курсове е не по-малко от 375 часа (30 кредита) на семестър.

Обучението в следващите три семестъра е собствено по магистърската програма. През третия и четвъртия семестър студентите посещават лекции и упражнения включващи 12 курса и преддипломен стаж с общ хорариум 750 часа. Петият семестър е предвиден за изработване на дипломна работа, за която се предвиждат 150 часа. Обучението завършва със защита на дипломна работа, индивидуално определена за всеки студент от избория от него, не по-късно от началото на четвъртия семестър научен ръководител.

Магистърската програма по “Микроелектроника и информационни технологии”, редовна форма на обучение стартира през зимен семестър.

Магистрите по инженерна физика, завършили тази програма, ще могат да покрият целия спектър от дейности, свързани с информационните технологии, включително и във всички предприятия, занимаващи се с изследване, проектиране и производство на МЕ елементи и електронна апаратура.

**Магистърска програма: Безжични мрежи и устройства**

*Срок на обучение:* 3 семестъра / 4 семестъра

*Форма на обучение:* редовна / задочна

*Ръководител:* доц. д-р Пламен Данков

*тел.:* 8161 806

*e-mail:* dankov@phys.uni-sofia.bg

*Web:* <http://wireless.phys.uni-sofia.bg>;

<http://www.phys.uni-sofia.bg/~dankov>

Съвременните безжични комуникации са една от най-бързо развиващите се човешки дейности. Само в рамките на една трета човешки живот се смениха три поколения мобилни клетъчни системи и се появиха безжичните мрежи, които днес определят облика на комуникационното общуване между хората. Скоро се очаква появата и на четвъртото поколение, характеризиращо се с нови разнообразни услуги и бърз трансфер на данни, мултимедия и софтуерно радио. Темповете на нарастване на безжичните форми за пренасяне на реч и данни за части и корпоративни цели са впечатляващи. Разширяват се и качествено се трансформират функциите на безжичните мрежи за връзка с интернет, предаване на данни и изображения, глас през интернет VoIP, нови мултимедийни услуги, „безжичен офис“, „теле-медицина“, RFID идентификационни системи и пр. Ключовият момент беше през 2004 г., когато броят на потребителите на “безжичен” интернет в световен мащаб надхвърли този на потребителите с “жичен” интернет. Най-бързо се развиват безжичните локални мрежи (WLAN), както и на персонални компютри и терминали с техните интерфейсни устройства (PAN мрежи). Вече се говори и за мрежи с периметър на действие около тялото на човека (BAN; Body-Area Networks). Обединяват се компютърни, безжични и мобилни комуникационни мрежи, появяват се мобилни услуги от следващо поколение. Появи се и новият безжичен стандарт WiMAX, все още се очаква мобилният WiMAX.

*Цел на програмата:* Създаването, разширяването и поддържането на безжични мрежи изисква специалисти с широки познания за архитектурата и функционалността на използваните устройства, за

тяхното програмиране и за начините на обмен на данни между тях. Освен традиционните умения за софтуерно поддържане на мрежите, познаването на тяхната организация и протоколи за връзка, от важно значение са и познанията за физичните основи на мобилните радиоканали, за устройството и функционирането на приемниците, предавателите, антените; за микровълновите измервания и други физични познания за мрежите и устройствата. Именно тук е и силата на магистърската програма по Безжични мрежи и устройства във Физически факултет – тя осигурява стабилна подготовка на специалисти с достатъчно пълен комплект знания, а успешно завършилите програмата придобиват квалификационната степен „магистър по Инженерна физика – Безжични мрежи и устройства“.

Срокът за редовно обучение в програмата БМУ е 1.5 години или 3 семестъра с обем 720 учебни часа (за които се дават 60 ECTS кредита) и завършва с учебна практика (или самостоятелна подготовка) и защита на дипломна работа (още 360 часа и 30 ECTS кредита). Срокът на задочното обучение е 4 семестъра с общо 90 ECTS кредита (както при редовно обучение). При друга, платена форма на задочно обучение (за студенти, приети като професионални бакалаври от колежи), срокът е 4 семестъра и 120 кредита (допълнителните 30 кредита се попълват от 6 избираеми дисциплини) . Важно е да се знае, че задочното обучение (подобно на редовното) се провежда през целия семестър в удобно време вечер, а не на т. нар. “очни” занятия. Преподавателите в програмата са основно от Физически факултет, но има и много дисциплини, които се четат от външни водещи специалисти, мениджъри и дори президенти на фирми. Обучението се базира на смесен физично-инженерен подход, като много се държи на както на практическата, така и на самостоятелната работа по всички дисциплини. За 80 % от тях преподавателите имат собствени учебници (на хартиен или в електронен формат), а при другите 20 % – специално подготвени материали. В програмата се приемат студенти с бакалавърска степен по Физика и Инженерна физика, но също и бакалаври с близки до тематиката на програмата специалности от всички технически висши учебни заведения, както и професионални

бакалаври от колежи. Не могат да кандидатстват завършили бакалавърски специалности, в които не са изучавани никакви дисциплини от следните области: инженерна физика, техническа електродинамика и електроника, компютърни науки, мрежи и комуникации. Приемът на студенти за редовна форма от тази учебна година вече стартира през зимен семестър (по държавна поръчка с изпит или с платено обучение без изпит). Задочното обучение стартира само през летен семестър. Приемът на студенти за редовно или задочно обучение по държавна поръчка става с изпит (общият за специалност Инженерна физика), а за платено обучение – само по документи (по успеха от дипломата за бакалавърска степен при среден успех над добър 4.00). В програмата са предвидени избираеми изравняващи дисциплини за студенти, завършили бакалавърска степен във Физически факултет, в друг факултет или друг ВУЗ. Формата на държавен изпит е защита на магистърска дипломна работа пред комисия. Завършилите програмата магистри могат да работят в области, свързани със създаване, разширяване, реструктуриране и поддържане на безжични и жични мрежи, във фирми в областта на комуникациите, електрониката и информационните технологии и пр. Те могат да продължат образованието си като докторанти и да кандидатстват за преподавателски длъжности.

От самото си създаване в програмата се обучава винаги пълна група студенти (над 6), като в последните години общата бройка на едновременно обучаваните редовни и задочни студенти е типично 15-25. Занятията се водят главно вечер, интензивно по групи от 2-3 курса едновременно за всеки 1-1.5 месеца. Това позволява доста ефективно обучение, със много индивидуални задачи и самостоятелни проучвания по всички дисциплини. През 2010/2011 г. се въведоха допълнително 5 нови избираеми курса и 2 нови факултативни курса. Други два курса скоро ще преминат на дистанционно обучение. Има и много лабораторни практикуми, както и компютърно обучение чрез специализирани софтуери и симулатори. В програмата се обучават много студенти и от други факултети на СУ (основно от ФМИ), както



и от други ВУЗ (ТУ-София, НБУ, Колеж по Телекомуникации и пощи и др.). Особено полезна е магистърската програма за професионални бакалаври, преминали 3-годишно колежанско обучение в направление “Комуникационни и информационни технологии”, за които има специално създаден учебен план.

От есента на учебната 2011/2012 г. вече стартира обмен на студенти от настоящата програма в подобни програми в други университети чрез програмата Еразъм (първите Еразъм студенти, бакалаври и магистри, вече избират своите специалности). Има подписано споразумение за сътрудничество и обмен до 3 студента за общо 18 месеца между Софийски университет и Ecole d’Ingenieurs (ECE-Paris, France), Aalborg University (Copenhagen, Denmark) и Instituto Superior Technico (IST-Lisbon, Portugal). Чуждестранните студентите се обучават на английски език по индивидуални планове съгласно правилата на програмата.

**☑ Магистърска програма: Безжични мрежи и устройства - II**  
**(за професионални бакалаври)**

*Срок на обучение:* 4 семестъра

*Форма на обучение:* редовна и задочна (платено обучение)

*Ръководител:* доц. д-р Пламен Данков

*тел.:* 8161 806

*e-mail:* dankov@phys.uni-sofia.bg

*Web:* <http://wireless.phys.uni-sofia.bg>  
<http://www.phys.uni-sofia.bg/~dankov>

*Цел и особености на програмата:* Тази програма е само за платено редовно или задочно обучение на магистри по подобие на същата 4-семестриална задочна програма БМУ, но с увеличен брой занятия и кредити. Целта е в нея да могат да се обучават професионални бакалаври в областта на информационните и комуникационните технологии и електрониката, които завършват

своето обучение в колежи. Сроктът на това обучение е 4 семестъра и 120 кредита (допълнителните 30 кредита се попълват от 6 избираеми дисциплини). Важно е да се знае, че задочното обучение (подобно на редовното) се провежда през целия семестър в удобно време вечер, а не на т. нар. “очни” занятия. Преподавателите в програмата са основно от Физически факултет, но има и много дисциплини, които се четат от външни водещи специалисти, мениджъри и дори президенти на фирми. Обучението се базира на смесен физично-инженерен подход, като много се държи на както на практическата, така и на самостоятелната работа по всички дисциплини. За 80 % от тях преподавателите имат собствени учебници (на хартиен или в електронен формат), а при другите 20 % – специално подготвени материали. В програмата се приемат студенти с бакалавърска степен по Физика и Инженерна физика, но също и бакалаври с близки до тематиката на програмата специалности от всички технически висши учебни заведения, както и професионални бакалаври от колежи. Не могат да кандидатстват завършили бакалавърски специалности, в които не са изучавани никакви дисциплини от следните области: инженерна физика, техническа електродинамика и електроника, компютърни науки, мрежи и комуникации. Приемът на студенти за редовна форма става всяка година и стартира през летен семестър (по държавна поръчка с изпит или с платено обучение без изпит). Задочното обучение стартира само през зимен семестър. Приемът на студенти професионални бакалаври за платено задочно обучение става само по документи (по успеха от дипломата за бакалавърска степен при среден успех над добър 4.00). В програмата са предвидени избираеми изравняващи дисциплини, от които те избират поне две. Формата на държавен изпит е защита на магистърска дипломна работа пред комисия. Завършилите програмата магистри могат да работят в области, свързани със създаване, разширяване, реструктуриране и поддържане на безжични и жични мрежи, във фирми в областта на комуникациите, електрониката и информационните технологии и пр. Те могат да продължат образованието си като докторанти и да кандидатстват за

преподавателски длъжности.

От самото си създаване в програмата се обучава винаги пълна група студенти (над 6), като в последните години общата бройка на едновременно обучаваните редовни и задочни студенти е типично 15-25. Занятията се водят главно вечер, интензивно по групи от 2-3 курса едновременно за всеки 1-1.5 месеца. Това позволява доста ефективно обучение, със много индивидуални задачи и самостоятелни проучвания по всички дисциплини. През 2010/2011 г. се въведоха допълнително 5 нови избираеми курса и 2 нови факултативни курса. Други два курса скоро ще преминат на дистанционно обучение. Има и много лабораторни практикуми, както и компютърно обучение чрез специализирани софтуери и симулатори. В програмата се обучават много студенти и от други факултети на СУ (основно от ФМИ), както и от други ВУЗ (ТУ-София, НБУ, Колеж по Телекомуникации и пощи и др.). Особено полезна е магистърската програма за професионални бакалаври, преминали 3-годишно колежанско обучение в направление “Комуникационни и информационни технологии”, за които има специално създаден учебен план.

От есента на учебната 2011/2012 г. вече стартира обмен на студенти от настоящата програма в подобни програми в други университети чрез програмата Еразъм (първите Еразъм студенти, бакалаври и магистри, вече избират своите специалности). Има подписано споразумение за сътрудничество и обмен до 3 студента за общо 18 месеца между Софийски университет и Ecole d’Ingenieurs (ECE-Paris, France), Aalborg University (Copenhagen, Denmark) и Instituto Superior Technico (IST-Lisbon, Portugal). Чуждестранните студентите се обучават на английски език по индивидуални планове съгласно правилата на програмата.

- Магистърска програма: Безжични мрежи и устройства (на английски език)**  
**(Wireless Network and Devices)**

*Duration: 3 Terms*

*Form of education:* Full time

*Programme Chair:* Assoc. Prof. Dr. Plamen I. Dankov

*Tel.:* (+ 3592) 8161 806

*E-mail:* dankov@phys.uni-sofia.bg

*Web:* <http://wireless.phys.uni-sofia.bg/>

The microwave range is the most intensively developing part of the electro-magnetic spectrum used in the modern wireless communications. The main advantages of microwave frequencies can be defined as follows: i) more communication channels, providing bigger data transfer rate and supporting huge variety of communication services can be arranged easily at higher frequencies; ii) antennas used at microwave frequencies can be relatively small and in the same time to provide high directivity needed for radar and navigation applications; iii) microwave frequencies propagating through the earth ionosphere can provide communications using different type of satellites, communications supporting space scientific missions, radio astronomy, etc.; iv) the interaction of the micro-waves with biological tissue can be used in therapeutic medicine, image sensing and in other industrial and scientific applications; v) the modern communication technologies in RF and microwave bands (OFDM, MIMO, AMC, AAS, ...) allow extremely effective using of the spectrum, vi) RF and microwave clock signals are widely used in the state of the art digital processors, transferring in that way the modern computer into a microwave device.

The intensive growing of the modern communications and microwave technology is everywhere connected with big demand of engineers with suitable qualification. The microwave engineers and physicists are in the top 3 most demanded in many countries. Unfortunately, the number of RF engineers is much less that practically needed for research institutions and industry. First of all, the education of the microwave engineers is relatively difficult; because they have to combine specific knowledge in different disciplines such as electronics, microwave and RF circuits, electro-dynamics, electromagnetic wave propagation, specific RF measurements, numerical simulations, communication system analysis, etc. In addition,

the equipment needed for practical training is very specific and relatively expensive. Nevertheless, the professional realization of the well-qualified RF engineers is undoubtedly reliable.

The master's programme „RF and Microwave Engineering“ is established for education of high-qualified specialist with knowledge in the area of microwave engineering, applied physics and modern communication technologies. The program has a wide enough but well-balanced profile, including three interconnected axes: 1) networks, software, channels; 2) devices, systems, signals and 3) networks and innovation management. This program has achieved continuous growth over the last eight years. Its attractiveness to high-scoring students has been significantly enhanced by convincing incorporation of training on the basics of personal and team management towards systematic search for, design and introduction of innovations. Corresponding studies include methods for overcoming inertia of thinking as well as generation, analysis and selection of new ideas. Overall approaches to achievement of high internal motivation and effective interpersonal communication are provided in the context of innovation processes.

The full period of education is 3 terms, which included 780 training hours and 90 ECTS credits – 7 compulsory (35 credits) and at least 5 elective courses (25 credits), one education „problem-orientated“ practice (15 credits) and finished with preparation of the Master's thesis (15 credits). The English is the official language of the programme. The high-competent lecturers are from different high schools in Bulgaria – and leading specialist and project managers from several communication companies in Bulgaria, etc.

The applicants for the Master programme „Wireless Network and Devices“ must have suitable bachelor degree in the area of Physics, Electronic or Communication Engineering, Computer science and Information technology, etc., and good enough English (submitting appropriate document). The education process starts every year in the beginning of October. The applicants should apply for the program before the end of September, when apply by documents only. The application forms are standard for the University of Sofia „St. Kliment Ohridski“. The

applicants by documents only must have minimal average mark from their bachelor education, equivalent of the European C degree. The students officially finish the Programme, when defend the Master's thesis in the presence of an official (government) commission. The received Master diploma from the University of Sofia „St. Kliment Ohridski“ is worldwide recognized. The graduated students of the Master's programme „Wireless Network and Devices“ should have knowledge in the area of design and measurement of RF and microwave integrated circuits, antenna engineering, system design of wireless communication systems and the communication technologies. They may apply for jobs in companies and organizations connected with the design, manufacturing, measurements and analysis of microwave devices and systems, as well as in the area of modern wireless communications.

**☑ Магистърска програма: Физика на плазмата и плазмени технологии**

*Срок на обучение:* 2 семестъра

*Форма на обучение:* редовна

*Ръководител на програмата:* доц. д-р Иванка Колева

*Тел.:* 8161 293; 8161 643

*E-mail:* koleva@phys.uni-sofia.bg

<http://www.phys.uni-sofia.bg/plasma>

Магистърската програма е предназначена за студенти, завършили специалност Инженерна физика. Приемат се студенти както по държавна поръчка (съгласно регламента за прием в магистърската степен на обучение за всички магистърски програми на Физическия факултет), така и срещу заплащане (по успех от дипломата за завършена бакалавърска степен на образование). Програмата стартира през зимния семестър.

Програмата дава задълбочени знания по Физика на плазмата – област, обезпечаваша съвременните ефективни и екологично-чисти

технологии, а чрез термоядрения синтез – и решаването на енергийния проблем на Земята.

Първият семестър предлага задължителни курсове по Основи на физиката на плазмата, Кинетика на нискотемпературна плазма, Диагностика на плазмата и Източници на газоразрядна плазма. Предвиден е и семинар по конкретни актуални проблеми на физиката на плазмата. По този начин се обхващат всички основни направления на Физиката на плазмата: модели за описание на плазмата и теория на явленията в нея, методи и апаратура за диагностика на плазма, приложения. Във втория семестър се предлагат 12 избираеми курса. Знанията върху източници на газоразрядна плазма се разширяват към техните технологични приложения чрез курсовете по Плазмени технологии, Газови разряди и технологичните им приложения, Вакуумна и газова електроника, Вакуумна техника и технологии. Включени са и курсове и по вълни, неустойчивости и нелинейни явления в плазма, термоядрена плазма и симулация на процеси в плазмата. В цялостния си вид програмата обхваща основните форми на съществуване на плазмата: нискотемпературна плазма (на газови разряди) и високотемпературна плазма (в установките за термоядрен синтез). Предлагат се и курсове по обработка на сигнали и вълнови процеси, спектроскопия на плазма.

Завършилите обучението си по програмата притежават знания, умения и възможности за работа във фирми, осъществяващи приложения на газоразрядната плазма (плазмени технологии за микроелектрониката, светлинни източници, лазерна техника, плазмохимия, спектрален анализ) и знания – необходима основа за научно-изследователска и научно-приложна работа в областта на физиката на плазмата и газовите разряди, включително и в рамките на международни програми.

За обучението се използват ресурсите и съвременното оборудване на лабораторията на Групата по Физика на плазмата и газови разряди във Физическия факултет.

## Програма

за конкурсен изпит за магистърските програми  
към специалност Инженерна физика за учебната 2011/2012 г.

1. Закони за запазване в механиката;
2. Механични вълни и физична акустика. Звук;
3. Електростатика. Електрично поле и електронен потенциал;
4. Постоянен електричен ток. Закони. Магнитно поле;
5. Геометрична оптика. Отражение и пречупване. Поляризация;
6. Вълнови свойства на светлината. Интерференция и дифракция;
7. Атомни спектри. Спин – орбитално взаимодействие;
8. Основни свойства на ядрата. Маса и енергия на свързване.

Радиоактивен разпад;

9. Кристално състояние на веществото. Симетрии;
10. Структурни и магнитни свойства на материалите;
11. Изследване на преносни явления и оптични свойства;
12. Диаграми на състоянието на веществата;
13. Механични характеристики на веществата;
14. Усилватели – характеристики. Операционни усилватели;
15. Постояннотокови стабилизатори;
16. Транзисторни ключове.



## СПЕЦИАЛНОСТ ЯДРЕНА ТЕХНИКА И ЯДРЕНА ЕНЕРГЕТИКА

### **Магистърска програма: Ядрена енергетика и технологии**

*Ръководител:* доц. д-р Людмил Цанков

*тел.:* 8161 704

*e-mail:* ludmil@phys.uni-sofia.bg

Магистърската програма по Ядрена енергетика и технологии има за цел подготовката на висококвалифицирани специалисти в областта на физиката и експлоатацията на ядрените реактори, екологията на ядрения горивен цикъл и приложението на ядрено-физичните методи в различни области на науката, медицината и практиката.

Завършилите магистри имат възможности за реализация в АЕЦ, като експерти по Реакторно-физични технологии; Радиохимия; Радиационна защита и дозиметрия; Неутронно-физични реакторни пресмятания; както и в научно изследователски звена, специализирани в областта на ядрената енергетика. Те се реализират също в институциите, свързани с метрологията и контрола на йонизиращите лъчения.

В зависимост от предварителната образователна степен на кандидатите магистърската програма има три разновидности:

### **Магистърска програма: Ядрена енергетика и технологии – I (за специалисти)**

*Срок на обучение:* 3 семестъра

*Форма на обучение:* редовна

*Условия за кандидатстване:* завършена бакалавърска степен по Ядрена техника и ядрена енергетика.

Приемат се кандидати за обучение по държавна поръчка и за платена форма. Кандидатите за обучение по държавна поръчка се

явяват на конкурсен изпит. Кандидатстващите само за платена форма на обучение се класират по успех от дипломата за висше образование. Той трябва да бъде не по-нисък от добър (4.00).

Магистърската програма започва от летния семестър.

**Магистърска програма: Ядрена енергетика и технологии – II**  
(за неспециалисти)

*Срок на обучение:* 5 семестъра

*Форма на обучение:* задочна

*Условия за кандидатстване:* завършена бакалавърска или магистърска степен по сродни специалности от областта на природните или техническите науки.

Приемат се кандидати само в платена форма на обучение. Кандидатстващите се класират по успех от дипломата за висше образование. Той трябва да бъде не по-нисък от добър (4.00).

Магистърската програма започва от зимния семестър.

**Магистърска програма: Ядрена енергетика и технологии – III**  
(за професионални бакалаври  
по Топло– и ядрена енергетика)

*Срок на обучение:* 6 семестъра

*Форма на обучение:* задочна

*Условия за кандидатстване:* завършена образователно-квалификационна степен „професионален бакалавър” по Топло– и ядрена енергетика.

Приемат се кандидати само в платена форма на обучение. Кандидатстващите се класират по успех от дипломата за висше образование. Той трябва да бъде не по-нисък от добър (4.00).

Магистърската програма започва от летния семестър

## **Програма**

за конкурсен изпит за магистърската програма

Ядрена техника и ядрена енергетика за учебната 2011/2012 г.

1. Закони за запазване в механиката;
2. Механични вълни и физична акустика. Звук;
3. Електростатика. Електрично поле и електронен потенциал;
4. Постоянен електричен ток. Закони. Магнитно поле;
5. Геометрична оптика. Отражение и пречупване. Поляризация;
6. Вълнови свойства на светлината. Интерференция и дифракция;
7. Атомни спектри. Спин – орбитално взаимодействие;
8. Основни свойства на ядрата. Маса и енергия на свързване.  
Радиоактивно разпадане;
9. Кристално състояние на веществото. Симетрии;
10. Структурни и магнитни свойства на материалите;
11. Изследване на преносни явления и оптични свойства;
12. Диаграми на състоянието на веществата;
13. Механични характеристики на веществата;
14. Усилватели – характеристики. Операционни усилватели;
15. Постояннотокови стабилизатори;
16. Транзисторни ключове.

## СПЕЦИАЛНОСТ ФИЗИКА И МАТЕМАТИКА

### **Магистърска програма: Дидактика на физиката**

*Срок на обучение:* 2 семестъра

*Форма на обучение:* редовно

*Ръководител:* доц. д-р Веселина Димитрова

*тел.:* 8161 884

*e-mail:* veselina@phys.uni-sofia.bg

Магистърската програма по Дидактика на физиката осигурява разширяване и задълбочаване на знанията и уменията в областта на физиката, педагогиката и методиката на обучение по физика. Програмата е предназначена за широк кръг специалисти – бакалаври по физика и математика, физика и информатика, химия и физика, биология и физика, както и за бакалаври и магистри по различни специалности по физика с учителска правоспособност по физика. Програмата предполага усвоени знания и умения в областта на физиката и методиката на обучение по физика с обем съответните бакалавърски програми във Физическия факултет.

Обучението е с продължителност два семестъра по 15 седмици. В първия семестър се предвиждат 270 часа задължителна аудиторна заетост- 5 изпита и две текущи оценки, които носят 30 кредита. През този семестър студентът трябва да избере тема и ръководител за дипломната си работа. Във втория семестър се предвиждат 120 часа задължителна аудиторна заетост – 2 изпита и две избираеми дисциплини – 2 изпита, които носят 15 кредита. Ако студентите изберат да слушат 2 от предложените избираеми курсове, то тези курсове автоматично стават задължителни. През този семестър студентът трябва да разработи и дипломна работа, която дава още 15 кредита при успешна защита.

По програмата могат да се обучават лица, които:

а) имат образователно-квалификационна степен бакалавър по

физика и математика, физика и информатика, химия и физика, биология и физика.

в) имат образователно-квалификационна степен бакалавър или магистър по различните специалности по физика с учителска правоспособност по физика.

Завършилите специалисти могат да работят като учители по физика в различните видове средни училища и в различните извънкласни форми на обучение по физика в училище, преподаватели във висши училища и колежи в страната, експерти в регионални инспекторати на Министерството на образованието и науката (МОН), в различни научни центрове на МОН и други звена към МОН, научни работници във вузовете на страната и научно-изследователските институти на БАН.

Приемът на магистри по държавна поръчка, става чрез изпит по утвърдения във Физически факултет на СУ конкурсен изпит.

За платено обучение се приемат студенти, завършили висше образование с успех не по-нисък от Добър (4.00) без полагане на конкурсен изпит. Класирането на кандидатите за платена форма на обучение става по документи.

Завършилите тази магистърска програма имат възможността да продължат своето образование като докторанти в Софийския университет и други акредитирани висши учебни заведения у нас и в чужбина, а също и в научно-изследователските институти на БАН.

Програмата започва през зимен семестър.

**Магистърска програма:   Методология на обучението по физика и астрономия**

*Срок на обучение:* 3 семестъра

*Форма на обучение:* редовна

*Ръководител:* доц. д-р Мая Гайдарова

*тел.:* 8161 749

*e-mail:* mayag@abv.bg

Магистърската програма по Методология на обучението по Физика и астрономия е три семестриална и е предназначена за бакалаври, завършили специалностите Физика и математика, Физика и информатика, Химия и физика, както и от специалностите Физика, Инженерна физика, Ядрена техника и енергетика, Астрофизика, метеорология и геофизика, както и от някои инженерни специалности, като последните, за да получат и квалификация за “учител по физика и астрономия” задължително трябва да изберат дисциплините Педагогика и Педагогическа психология.

Магистърската програма има за цел да даде разширени познания в широк спектър от областта на преподаване на физиката и астрономията. От една страна в учебния план са застъпени курсове от почти всички основни области на съвременната физика и астрономия и от друга – дисциплини с методологическа и дидактическа насоченост.

Завършилите програмата ще получат не само съответната образователно-квалификационна степен “магистър”, отличаваща ги от преподавателите по Физика и астрономия с бакалавърска такава, но и ще придобият значително по-широки и на по-високо ниво знания и умения във важни и съвременни области педагогиката и методика на преподаване на физика и астрономия.

По съдържание учебният материал от една страна е съобразен и базиран на бакалавърските курсове по методика на обучението по физика и астрономия, а от друга той покрива общоприетите изисквания за магистърска степен. В този аспект една част от курсовете третират материя от бакалавърското обучение, но на по-високо ниво, съответстващо на степента магистър, а друга част третират съвременни постижения на дидактиката – Дидактика на педагогическите изследвания, Онтодидактика, Доцимология, Методика на профилираното обучение и др. Отделено е внимание на обучението по организация и управление на образованието (училищен мениджмънт), което дава възможност за бъдещо кариерно

развитие.

Към курсовете, надграждащите знанията по съответните раздели на общата физика и по астрономия са предвидени семинарни упражнения по решаване на задачи по физика и астрономия. В първите два семестъра е предвиден специален практикум по методика и техника на учебния физичен експеримент. В третия семестър е предвидена педагогическа практика и стаж в училище.

Предложени са 12 задължителни курса и 15 избираеми, от които студентите трябва да изберат 6. С разрешение на Ръководителя на програмата, някои от избираемите курсове могат да бъдат заменени с такива от други магистърски програми, свързани с тематика с дипломната работа.